L' AIR NORMAND

OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE L'AIR / ALPA-REMAPPA

n° 34

Novembre 2003

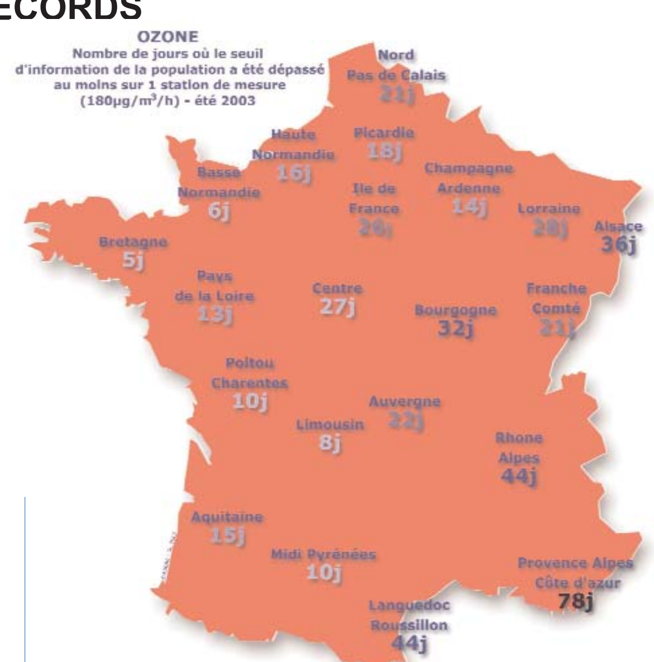
Chaleur, Ensoleillement, Formation d'ozone : bilan d'un été de tous les records

Editorial

Retour sur la canicule

Alors que les premiers froids de l'hiver se font sentir, ce numéro d'Air Normand revient à des temps plus chauds pour dresser le bilan de la qualité de l'air durant l'été 2003. Des temps de canicule et de pollution par l'ozone sans précédent (de mémoire d'instruments de mesure). Un lourd bilan en terme sanitaire annonce 15000 décès en lien avec cette canicule et (ou) cette pollution atmosphérique. Des études nationales sont en cours pour en mesurer leurs influences respectives. Des problèmes de société ont été mis en exergue comme celui de la population vieillissante, de sa solitude ou du manque de solidarité inter-générations. La pollution par l'ozone aussi, certes invisible a été importante partout en France. Chez nous les capteurs d'Air Normand l'ont montré. En ville, à la campagne, sur la côte… Une telle ampleur n'a jamais été atteinte. Je souhaite que ces problèmes ne retombent pas dans l'oubli de la mémoire humaine, parfois trop courte car soumise aux aléas de l'actualité. Au contraire, chacun doit s'attacher à trouver des solutions, pour notre part nous y apportons notre contribution.

Denis Merville
Président d'Air Normand / Alpa

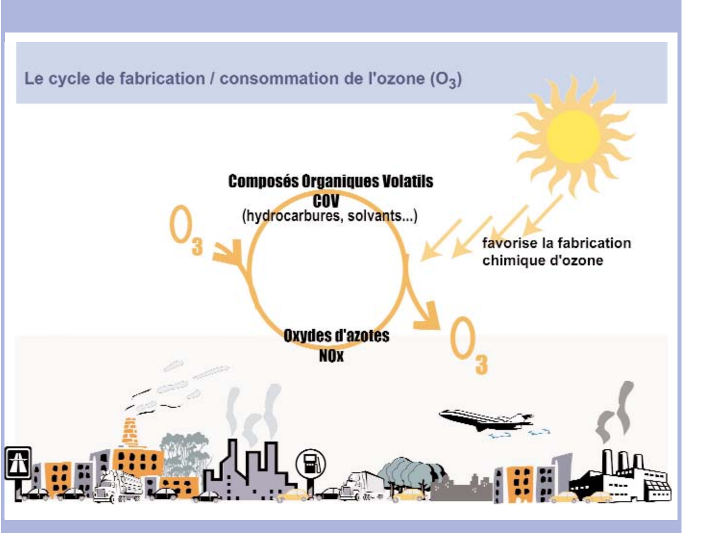


Ozone 2003 : un épisode de pollution sans précédent

Il y a en France 426 analyseurs automatiques d'ozone. Ils sont gérés par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), dont fait partie Air Normand, et regroupées au sein de la Fédération ATMO. L'ensemble des données est récolté par l'Ademe et forme la Base de Données de la Qualité de l'Air (BDQA). Son exploitation indique une situation inédite pour l'été 2003 : des dépassements de seuil sont apparus dès les mois d'avril et mai, mais c'est entre le 2 et 15 août, en relation avec les records de chaleur (diurnes et nocturnes), qu'ils se sont intensifiés. 367 stations de mesure (soit 86 % du parc) ont ainsi été concernées : 78 jours pour la région Provence Alpes Côte d'Azur, la plus touchée, suivie du Languedoc-Roussillon, de Rhône-Alpes, de l'Alsace… La Bretagne et la Basse-Normandie ont été les régions les plus épargnées. Avec 16 jours de dépassements, la Haute-Normandie figure en milieu de tableau.

Quel air fait-il ?
AIR NORMAND
Tél. 02 35 07 94 30
www.airnormand.fr

Eté 2003 : Chaleur, ensoleillement, formation d'ozone... en Haute-Normandie aussi



Même si la Haute-Normandie peut être considérée comme épargnée au vu d'autres régions de France, les capteurs d'Air Normand ont enregistré de fortes valeurs durant l'été 2003 en lien avec les températures caniculaires. En attestent le nombre, la fréquence, la durée et l'intensité du dépassement vis-à-vis du seuil repère de 180 microgrammes par mètre cube d'air (µg/ m ³), qui est pour l'ozone, le seuil déclenchant la diffusion de recommandations aux personnes sensibles. L'aspect exceptionnel réside avant tout dans la durée de l'événement. Détails…

Air Normand a déclenché, durant cet été 2003, 16 procédures d'information aux personnes sensibles du fait du dépassement du 1er seuil (180 µg/m³) en ozone. Le seuil supérieur, concernant toute la population, n'a pas été atteint. Cependant, c'est la première fois qu'une telle pollution par l'ozone est rencontrée en Haute-Normandie, depuis sa mesure en 1981, et depuis l'arrêté préfectoral de juin 1996 qui réglemente l'information qui y est liée : habituellement épars sur la période estivale, 10 jours consécutifs ont été concernés cette année, du 03 au 12 août (cf. tableau a.).

Tableau a. Dates des procédures d'information aux personnes sensibles suite au dépassement du seuil de 180 µg/m³ en ozone

Récapitulatif depuis 1996.

En Seine-Maritime

arrêté préfectoral de juin 1996 modifié en juin 1999

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
05-juin 22-juil	04-juin 08-août 21-août	12-mai 13-mai 19-juin 09-août 10-août 11-août	16-juin 19-juin 29-juin 31-juil	17-juin	24-juin 26-juin 29-juin 30-juil 23-août 26-août	29-juil	12-juil 15-juil 4-août 5-août 6-août 8-août 9-août 10-août 11-août 12-août

Dans l'Eure

arrêté préfectoral de juillet 1999

2000	2001	2002	2003
24-août	25-juin 26-juin 03-juil 27-juil		15-juil 3-août 7-août 8-août 11-août 12-août

Air Normand possède 16 capteurs d'ozone dans la région. Ils ont réagi unanimement et sans équivoque. La démonstration est faite une fois de plus : l'ozone est un polluant à grande échelle que l'on trouve aussi bien en milieu urbain qu'en campagne où des taux plus élevés sont souvent mesurés. Ainsi les stations de mesure situées au Phare d'Ailly (près de Dieppe) et à Saint Romain de Colbosc cumulent le nombre le plus élevé d'heures de dépassement du seuil de 180 µg/m³ (tableau b.). Cette réali-

Qu'est-ce que l'ozone ?

La couche d'ozone

En haute atmosphère, l'ozone se trouve, naturellement, en grande quantité. Sa présence est bénéfique car elle forme une couche filtrant les rayons du soleil, en particulier une partie des ultraviolets.

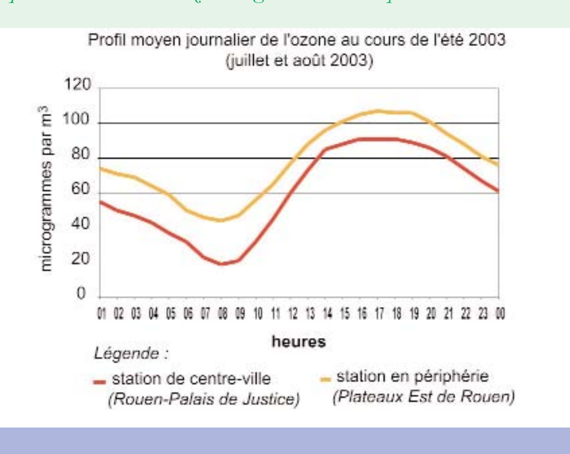
L'ozone, un polluant estival, secondaire et photochimique…

Mais en basse atmosphère, l'ozone est néfaste pour l'environnement et la santé humaine.
Sa présence est régie par un cycle chimique de fabrication et de consommation à partir de polluants issus des automobiles, de certaines industries ou d'activités domestiques, comme les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV). La transformation chimique aboutissant à l'ozone nécessite également de la chaleur, un fort ensoleillement et un air stable avec peu de vent.

L'ozone voyageur

L'ozone circule sur de grandes distances en fonction du déplacement des masses d'air. C'est entre le mois de mai et septembre qu'on rencontre les plus fortes teneurs en ozone en Haute-Normandie, à la fois dans les zones urbaines, périurbaines, rurales et côtières.

Le graphique ci-dessous montre :
- le profil "en cloche" typique de l'ozone qui se fabrique et s'accumule au cours de la journée,
- les taux mesurés en général plus élevés en périphérie (ou en campagne) qu'en centre-ville où l'ozone réagit avec d'autres polluants ambiants.



té heurte le sens commun "du bon air marin ou de la campagne" et force est de constater que les populations résidant hors des centres urbains ne se sentent guère concernées par l'information de pollution par l'ozone.

Le tableau b. ci-dessous indique ainsi que tous les capteurs ont dépassé le seuil de 180 µg/m^3 et ceci pour un nombre de fois surpassant ce qui avait été mesuré au regard des années précédentes.

Tableau b.
Nombre d'heures dépassant le seuil de 180 µg/m^3 en ozone sur les capteurs d'Air Normand

SITES	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Plateaux Nord de Rouen	3	4	6	4	0	11	0	**9**
Plateaux Est de Rouen						11	3	**14**
Rouen centre	0	0	1	0	0	2	0	**8**
Rouen rive gauche			10	3	0	8	0	**10**
Sotteville lès Rouen					0	10	3	**12**
Elbeuf	0	1	8	5	3	4	0	**4**
Phare d'ailly					0	10	0	**19**
Le Havre ville haute	6	1	2	0	1	1	0	**19**
Le Havre centre	3	0	4	1	0	1	0	**8**
Montivilliers					0	3	0	**15**
St Romain de Colbosc				4	0	1	0	**19**
Notre-Dame-de-Gravenchon	0	3	17	0	2	6	2	**6**
Forêt de Brotonne	7	6	12	6	2	8	0	**13**
Val de reuil						5	4	**17**
Evreux centre				0	2	7	0	**14**
EvreuxSt Michel				1	7	13	0	**15**

Il en est de même avec le tableau c. où les maxima horaires enregistrés sont pour la plupart des valeurs jamais atteintes.

Tableau c.
Maximum horaire en µg/m^3 d'ozone atteint sur les capteurs d'Air Normand

SITES	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Plateaux Nord de Rouen	196	193	258	195	154	246	165	252
Plateaux Est de Rouen						235	209	225
Rouen centre	170	181	190	172	162	201	154	252
Rouen rive gauche			269	203	166	224	180	264
Sotteville lès Rouen					167	226	197	235
Elbeuf	178	186	191	187	186	194	161	257
Phare d'ailly						259	152	220
Le Havre ville haute	197	193	193	156	188	189	133	219
Le Havre centre	209	163	203	194	158	222	128	202
Montivilliers						193	133	216
St Romain de Colbosc				199	170	181	146	232
Notre-Dame-de-Gravenchon	166	223	405	165	209	273	253	238
Forêt de Brotonne	207	207	197	204	183	208	174	218
Val de reuil						189	210	232
Evreux centre				177	187	213	147	233
EvreuxSt Michel				182	204	224	152	231

valeur > à 180 µg/m3 valeur > à 240 µg/m3

Selon la législation, le seuil d'alerte pour toute la population a été abaissé cet automne, passant du 360 µg/m^3 actuel à 240 µg/m^3 sur 3 heures consécutives. Malgré les fortes valeurs 2003 présentées ici, les conditions de ce nouveau seuil n'ont pas été remplies.

Personne ne sait si 2003 présage des étés prochains et du réchauffement climatique, mais la pollution par l'ozone et en particulier la lutte contre ses polluants précurseurs (ceux qui participent à sa formation) reste d'actualité, chacun est concerné et peut y participer.

L'ozone et ses effets sur la santé

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines.
Selon le niveau d'exposition, il peut provoquer toux, inconfort thoracique, irritations du nez, des yeux et de la gorge. Ses effets sont très variables selon les individus.

Les personnes dites " sensibles " sont : les enfants, les personnes âgées, les personnes atteintes de maladies des voies respiratoires ou de l'appareil cardio-vasculaire.

Une étude épidémiologique française (PSAS-9)* a confirmé d'autres études étrangères menées sur le sujet : une augmentation de pollution, ne serait-ce que de 10 µg/m^3, augmente la mortalité ou le risque d'excès de mortalité de 1 à 5 % selon les polluants (1 % pour une augmentation de 10 µg/m^3 en ozone). Les résultats de cette étude ne peuvent cependant pas être extrapolés à la situation très particulière de cet été.

Ozone et canicule

Le bilan sanitaire national relatif à la canicule est de 15000 décès dont 81 % concernent des personnes âgées, de plus de 75 ans. Cette surmortalité se localise surtout en Ile de France. En Haute-Normandie, elle est de 39 % supérieure à la normale.
Les décès sont pour 29 % directement imputés à la déshydratation et l'hyperthermie. Sont ensuite recensés les décès pour cause de maladies cardio-vasculaires (21 %) et respiratoires (8 %).

* PSAS-9 : Programme de Surveillance Air et Santé dans 9 villes françaises (Le Havre, Rouen, Lille, Paris, Strasbourg, Lyon, Marseille, Bordeaux, Toulouse) - Phase II, InVS, juin 2002.

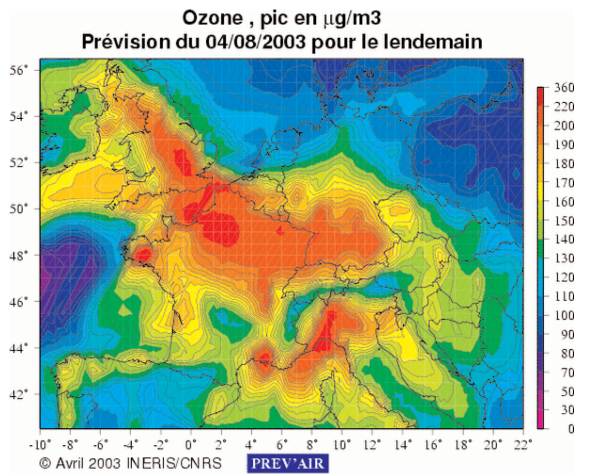
Point météo *

La période du 4 au 12 août 2003 a été la plus chaude depuis 53 ans. Deux tiers des stations météorologiques ont enregistré des températures supérieures à 35 °C (et supérieures à 40 °C dans 15 % des villes françaises). Les températures maximales sont supérieures de 2°C à celles atteintes lors des 3 derniers étés les plus chauds : 1976, 1983, 1994.

* Source MétéoFrance - Bilan national

Des modèles de prévision à affiner

La surveillance de la qualité de l'air n'a fait que se renforcer depuis ces dernières années en équipement de mesures automatique. De nouveaux outils, comme la modélisation, apparaissent afin de compléter cette surveillance à l'ensemble du territoire français. Ainsi les épisodes de pollution par l'ozone pouvaient être visualisés cet été sur le site Internet PREV'AIR . Cartographie, prévisions, scénarios d'impact de réduction… la modélisation est plébiscitée par tous : à ses prémices, elle doit encore s'améliorer car elle devient incontournable.



Carte issue du modèle Chimere-Continental, visualisée sur le site Internet Prev'air. Prévision de l'ozone du 04 août pour le lendemain.

Quotidiennement, des prévisions de la qualité de l'air sont présentées sous forme de cartes sur le site Internet PREV'AIR (http://prevair.ineris.fr). Jusqu'à 3 jours d'échéance, les simulations montrent l'évolution de la pollution par l'ozone au-dessus de l'Europe de l'Ouest.

Ce travail résulte d'une collaboration entre plusieurs partenaires dont principalement le MEDD, INERIS, le CNRS, l'ADEME et les AASQA.[1]

Pour les initiés, le modèle, se nommant CHIMERE-CONTINENTAL, est un modèle numérique déterministe tridimensionnel de chimie-transport. Les calculs se basent sur une échelle géographique de mailles carrées de 50 kilomètres de côté. La carte ci-dessus illustre l'étendue de la pollution par l'ozone à l'échelle européenne. Les données d'entrée sont multiples et concernent principalement la météorologie et les émissions de polluants précurseurs à la formation d'ozone (COV et NOx)[2]. Devant les cartes obtenues, il faut savoir garder un œil critique car comme tout mode de calcul, il existe des incertitudes - liées à l'état des connaissances scientifiques, à l'échelle géographique retenue et et à la qualité des données d'entrée nécessaires au fonctionnement du modèle.

1.
MEDD : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique (ici, l'Institut Pierre-Simon Laplace)
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AASQA : Associations Agréées de la Surveillance de la Qualité de l'Air
2.
COV : Composés Organiques Volatils
NOx : Oxydes d'azote
3.
" La lutte contre la pollution photochimique en Haute-Normandie / Effets des mesures de réductions d'émissions " L.Delamare, A.Copalle (5 fév.1999)

Ainsi il existe aussi quelques défauts de prévision par modélisation du fait de certaines spécificités locales comme par exemple des phénomènes côtiers ou d'altitude.

La modélisation d'un jour est retravaillée le lendemain en comparant avec les données réellement mesurées en météorologie et en pollution sur quelques stations d'ozone parmi les 426 du territoire. L'écart obtenu est soustrait de la carte initialement modélisée pour obtenir une représentation plus proche de la réalité.

L'étape suivante consistera à alimenter en " données périphériques " plusieurs plates-formes de modélisation interrégionales dont la vocation est de raffiner les résultats à plus petite échelle et ainsi de mieux prendre en compte les influences locales comme les effets de puits d'ozone et de panaches des agglomérations de Rouen (cf. encadré) et du Havre qui n'apparaissent pas à l'échelle de PREV'AIR, ou les effets côtiers qui intéressent de près la Seine-Maritime (brumes de mer, brises de terre et mer). C'est ainsi qu'Air Normand participe au projet de plate-forme de modélisation interrégionale avec ses collègues du grand bassin parisien souhaitant améliorer les prévisions nationales.

Le recours aux outils de modélisation reste récent et tend à être renforcé pour pallier le nombre limité de stations de mesure. Leur utilisation doit permettre également de répondre aux nombreuses attentes du public et des décideurs sur le thème de la prévision à plus ou moins longue échéance et l'étude de scénarios de mesure de réduction vis à vis des sources de pollution.

Etude de l'ozone rouennais

Une étude[3] en 1999 a démontré que l'agglomération rouennaise est soumise avant tout à un ozone d'origine non locale. Le régime chimique de la ville étant clairement dominé par les oxydes d'azote, ceux-ci " consomment " majoritairement cet ozone ce qui fait dire aux spécialistes que l'agglomération Rouennaise agit d'abord comme un puits local d'ozone avant de générer son propre panache urbain chargé en ozone. Des scénarios de réductions des émissions automobiles ont été testés sans aboutir aux résultats escomptés : ils confirment que des mesures locales ne peuvent suffire à résoudre le problème dans sa totalité malgré un impact non négligeable dans le panache urbain. L'impact de réduction des émissions industrielles en cas de pollution par l'ozone n'a pas été étudié.



L'Air Normand
Trimestriel
ISSN 1169 9280
Tirage 4000 exemplaires

Directeur de la publication
Véronique Delmas
Rédaction
Céline Léger
avec la participation de Philippe Gressent